

WO 02/43945 A1



eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(57) Abrégé : Dans ce procédé : a) on forme par extrusion un tube extrudé (20) en matière thermoplastique présentant, en sortie d'extrudeuse, un diamètre D_1 ; b) puis, ledit tube extrudé de diamètre D_1 est soumis à un traitement d'irradiation, de manière à former un tube réticulé (21) ; c) ledit tube réticulé (21), après avoir été porté à une température au moins égale à une température sensiblement égale à la température de fusion de sa phase cristalline, est soumis, au défilé, à une expansion monoaxiale radiale pour former un tube expansé (22) de diamètre D_2 , puis est refroidi jusqu'à la température, typiquement la température ambiante, à laquelle il peut être tronçonné ; d) ledit tube expansé (22) est ensuite tronçonné en portions de tube (23), de longueur sensiblement égale à la hauteur desdites capsules (1) ; et e) une tête (10, 100, 101, 102, 103) est ensuite assemblée à ou formée sur ladite portion de tube (23) ; de manière à obtenir une capsule ou une coiffe (1), à jupe thermorétractable, économique et présentant une jupe (11, 12) homogène exempte de ligne de raccordement axial.

PROCEDE DE FABRICATION DE CAPSULES A JUPE THERMORETRACTABLE ET CAPSULES OBTENUES PAR LE PROCEDE

5 DOMAINE DE L'INVENTION

L'invention concerne le domaine des capsules de bouchage de récipients ou de bouteilles ou de sur-bouchage de récipients ou de bouteilles préalablement fermées par un bouchon, un opercule ou tout autre moyen de bouchage.

10 Plus particulièrement, l'invention concerne le domaine des capsules à jupe thermorétractable, c'est-à-dire des capsules formées d'une matière thermoplastique qui, durant le capsulage, sont rétreintes sur le goulot par apport d'énergie thermique, par opposition aux capsules de sur-bouchage métalliques dont la jupe est appliquée et déformée contre la bague de verrerie du goulot pour être sertie durant le capsulage.

15 Plus spécifiquement, l'invention concerne un nouveau procédé de fabrication de capsules à jupe thermorétractable, capsules de sur-bouchage, et éventuellement capsules de bouchage, à jupe thermorétractable.

20 ETAT DE LA TECHNIQUE

On connaît depuis longtemps des capsules thermorétractables (TR en abrégé).

Ainsi, le brevet FR 805.771 décrit la fabrication d'une capsule à base de PVC formée par extrusion d'un tube à base de PVC, puis, après allongement éventuel, expansion du
25 tube en sortie d'extrudeuse; refroidissement et tronçonnage en portions de tubes cylindriques formant en quelque sorte une capsule dépourvue de tête.

Le brevet GB 1,015,713 décrit aussi un procédé de fabrication de capsules TR dans lequel un tube, en matériau à base de PVC ou de PS et rendu thermorétractable par
30 expansion, est aplati et thermoscellée transversalement à une extrémité de manière à l'obturer, et tronçonné, de manière à former une capsule aplatie, qui, après écartement,

forme une capsule à tête soudée qui peut être placée et thermorétractée sur un goulot de bouteille.

5 Le brevet FR 2.115.137 décrit aussi un procédé de fabrication de capsules TR dans lequel on forme un flan découpé dans une feuille plastique thermorétractable, et on forme une capsule TR roulée en soudant les bords latéraux par recouvrement sensiblement axial. Une tête de capsule peut également être collée. Cette capsule peut être combinée avec un bouchon de bouteille.

10 Le brevet FR 2.219.080 décrit aussi une capsule TR formée par une partie tubulaire en PVC ou en PS dont une extrémité fermée, destinée à former la tête de la capsule, est obtenue par tassement et compression d'une portion de longueur de ladite partie tubulaire.

15 Le brevet US 5,118,460 décrit un procédé de fabrication de capsules TR par moulage. De même, le brevet FR 2 708 513 décrit un procédé de fabrication de capsules TR dans lequel on forme d'abord par moulage une préforme, que l'on expande ensuite.

20 PROBLEMES POSES

Les capsules ou coiffes à jupe thermorétractable – ou capsules TR en abrégé - connues, principalement des capsules de sur-bouchage, présentent au moins un des inconvénients suivants relatifs à une esthétique insuffisante et/ou à un coût de production trop élevé :

25 - d'une part, en ce qui concerne l'aspect esthétique des capsules, les exigences actuelles ne peuvent accepter qu'une capsule de sur-bouchage soit dépourvue de tête, soit formée d'une tête qui ne serait pas parfaitement plane.

De même, en ce qui concerne la jupe de la capsule, les capsules de sur-bouchage TR à jupe roulée font figure de capsule de bas de gamme, compte tenu de l'aspect peu
30 esthétique de la soudure latérale de la jupe roulée.

- d'autre part, en ce qui concerne le coût de production des capsules TR, les capsules les plus économiques sont les capsules roulées formées à partir d'un matériau en bande dans lequel des flans sont découpés. Les capsules les moins économiques sont, outre les capsules métalliques traditionnelles, les capsules moulées.

5

Le problème posé par l'invention est donc d'obtenir un procédé conduisant à une capsule - terme incluant les capsules de bouchage, les capsules de sur-bouchage et les coiffes de sur-bouchage pour vins effervescents - qui présente simultanément les caractéristiques et qualité suivantes :

10 - qualités d'ordre esthétique, avec une jupe non-roulée et une tête plate, de manière à pouvoir venir concurrencer les capsules «haut de gamme» du commerce, typiquement les capsules métalliques,

- qualités d'ordre économique, avec un coût de production sensiblement voisin de celui des capsules de sur-bouchage TR à jupe roulée.

15 En outre, l'invention vise à fournir un procédé de grande flexibilité permettant d'offrir une grande variété de capsules, compte tenu de la personnalisation croissante des besoins des clients.

DESCRIPTION DE L'INVENTION

20

Dans le procédé de fabrication de capsules ou coiffes à jupe thermorétractable selon l'invention :

- a) on forme par extrusion un tube extrudé en matière thermoplastique, typiquement choisie parmi des polyoléfines, présentant, en sortie d'extrudeuse, un diamètre D_1 ,
- 25 b) puis, ledit tube extrudé de diamètre D_1 est soumis à un traitement d'irradiation, de manière à réticuler ladite polyoléfine,
- c) ledit tube réticulé, après avoir été porté à une température au moins égale à une température sensiblement égale à la température de fusion de sa phase cristalline, est soumis, au défilé, à une expansion monoaxiale radiale pour former un tube expansé de
- 30 diamètre D_2 , puis est refroidi jusqu'à la température, typiquement la température ambiante, à laquelle il peut être tronçonné,

d) ledit tube expansé est ensuite tronçonné en portions de tube, de longueur sensiblement égale à la hauteur desdites capsules, et

e) une tête est ensuite assemblée à ou formée sur ladite portion de tube, de manière à obtenir une capsule ou une coiffe, à jupe thermorétractable, économique et
5 présentant une jupe homogène exempte de ligne de raccordement axial.

Ce procédé, qui se distingue sur de très nombreux points de l'état de la technique, permet de résoudre l'ensemble des problèmes posés.

En effet, d'une part, il permet d'utiliser comme matière première, les matières les plus
10 économiques qui soient, à savoir les polyoléfines.

Par ailleurs, ce procédé est particulièrement économique dans la mesure où, outre le faible coût matière déjà évoqué, il met en jeu et rassemble deux technologies peu onéreuses, car relativement productives, à savoir l'extrusion de tube et l'assemblage d'une tête sur une portion de tube.

15 Il permet d'autre part de fabriquer des capsules ou coiffes à jupe parfaitement homogène exempte de ligne de raccordement axial, et donc d'aspect attrayant.

En outre, le procédé selon l'invention ouvre la voie à une vaste famille de capsules, notamment par le choix des matières pouvant constituer la jupe et la tête, la jupe pouvant être en matière plastique colorée ou non, éventuellement transparente, ou
20 encore dotée d'effets optiques particuliers, tels que des reflets nacrés, la tête pouvant par ailleurs être en métal ou complexe multicouche, ou également en matière plastique comme la jupe, l'aspect de la tête pouvant être éventuellement différent de celui de la jupe.

Par extrusion, on entend aussi la coextrusion de différentes couches concentriques de
25 différentes matières thermoplastiques ou d'une même matière mais avec des charges (charge blanches, colorées ou en vue d'effets spéciaux) différentes selon les couches, de manière également à pouvoir fabriquer une grande variété de capsules par leur aspect, et cela à partir d'un même procédé.

Les figures 1 à 4 sont toutes relatives à l'invention alors que la figure 5 correspond à l'état de la technique.

5 Toutes les figures sont des descriptions schématiques des différentes étapes des procédés décrits.

La figure 1 décrit le procédé de fabrication de la jupe de la capsule selon l'invention, procédé commun à toutes les modalités de l'invention, notamment celles des figures 2 et 3. Elle décrit aussi une première modalité de fabrication et d'assemblage de la tête de la capsule.

10 La figure 2 décrit une seconde modalité de fabrication, par injection, de la tête de la capsule.

La figure 3 décrit une troisième modalité de fabrication, par moulage, de la tête de la capsule.

15 Les figures 4a à 4f décrivent une quatrième modalité de fabrication par fixation d'une jupe (12) sur un insert à jupe filetée (8), la jupe (12) étant formée à partir de la portion de tube (23).

Les figures 4a à 4c représentent l'assemblage temporaire de l'insert (8) sur l'extrémité du mandrin (401) à extrémité (402) adapté pour cet assemblage temporaire, le mandrin (401) et l'insert (8) étant représentés séparés sur les figures 4a et 4b, et assemblés sur la figure 4c.

20 Les figures 4d à 4f illustrent la formation de la capsule (1), la figure 4d illustrant le positionnement de la portion de tube (23) sur l'ensemble constitué par le mandrin (401) et l'insert (8), ensemble sur lequel la portion de tube (23) se rétracte comme illustré sur la figure 4e, avant séparation finale du mandrin (401) pour conduire à la capsule finale (1) comme illustré sur la figure 4f.

30 La figure 5 décrit le procédé de l'état de la technique qui comporte la formation d'une jupe roulée thermorétractable et un assemblage de la tête analogue à la première modalité de fabrication de la tête représentée sur la figure 1.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

Selon l'invention, et comme variante possible, ledit tube (20), en sortie d'extrudeuse et avant ledit traitement d'irradiation, peut être soumis à un refroidissement et à un
5 calibrage, de manière à imposer audit tube extrudé (20) des caractéristiques géométriques prédéterminées.

Comme autre variante, à l'étape c) du procédé, ladite expansion monoaxiale peut avoir lieu, en totalité ou en partie, durant la phase où le tube est refroidi, ce qui permet de diminuer la longueur de la chaîne de production.

10

Selon l'invention, ladite matière plastique (2) peut comprendre une polyoléfine choisie parmi le PE, le PP, le PB, les copolymères d'éthylène et de propylène, ou un élastomère, ou un mélange de ces différents polymères, sous forme d'un matériau monocouche ou d'un matériau multicouche. En effet, il peut être avantageux de coextruder un tube en
15 matière plastique à plusieurs couches concentriques. Mais ladite matière plastique peut être constituée par un matériau monocouche en polyoléfine, choisi parmi le PE ou le PP. De préférence, ladite polyoléfine est le PE.

Ladite matière plastique (2), ou au moins une couche dans le cas d'un matériau plastique multicouche, peut contenir une charge micronisée typiquement choisie parmi
20 le talc, le carbonate de calcium, le sulfate de baryum, l'oxyde de titane, les pigments organiques ou minéraux, ou tout autre charge connue pour conduire à des effets visuels particulier ou à un toucher particulier.

Ledit traitement d'irradiation peut être un rayonnement ionisant choisi parmi les
25 rayonnements β ou γ , mais, de préférence, ledit traitement d'irradiation est un bombardement électronique ou rayonnement β , typiquement appliqué audit tube à l'aide d'un dispositif d'irradiation annulaire (32) entourant ledit tube expansé.

Compte tenu des dimensions finales des capsules, elles-mêmes fonction des dimensions
30 des goulots de bouteille à capsuler, le tube extrudé (20) peut présenter un diamètre D_1 compris entre 10 mm et 30 mm, le rapport D_2/D_1 étant compris entre 1,5 et 4.

Selon l'invention, ladite expansion monoaxiale radiale peut être obtenue soit en maintenant sous pression l'intérieur dudit tube réticulé (21), soit en maintenant sous dépression l'extérieur dudit tube réticulé (21).

- 5 De préférence, ladite expansion monoaxiale radiale est obtenue par un dispositif d'expansion (34) maintenant sous dépression l'extérieur dudit tube à expanser.

Cette expansion monoaxiale radiale est différente de l'expansion biaxiale, à la fois radiale et longitudinale. Grâce à cette expansion exclusivement monoaxiale, la capsule formée se rétracte, lors de son application et du capsulage, de manière parfaitement
10 homogène autour du goulot et avec un bon tendu de la jupe, de sorte que l'aspect de la jupe de la capsule thermorétractée après capsulage est attractif et constitue un avantage important de l'invention.

Ledit tube réticulé peut être expansé et calibré, typiquement à l'aide d'au moins un
15 anneau de calibrage (340), de manière à assurer dans un tube expansé (22) cylindrique de diamètre D_2 , présentant moins de 5% de variation sur le diamètre D_2 .

Il a été en effet trouvé avantageux d'obtenir des capsules (1) d'une grande régularité géométrique, en particulier de diamètre, de manière à ce que la capsule, une fois thermorétractée sur le goulot à capsuler, sa jupe (11) soit d'aspect parfaitement lisse et
20 homogène.

Pour cela, on peut utiliser deux anneaux de calibrage (340), anneaux espacés délimitant un volume intérieur ou une cavité annulaire (341) mise sous vide relatif de manière à exercer une dépression sur la surface extérieure dudit tube à expanser.

La figure 1 illustre une modalité de fabrication de portions de tube (23) selon
25 l'invention. La ligne (3) de fabrication des portions de tubes (23) représentée sur la figure 1 correspond à une modalité de l'invention.

Le plus souvent, après l'étape d) au cours de laquelle ledit tube expansé (22) est tronçonné en portions de tube (23), ladite portion de tube (23), typiquement cylindrique
30 à l'issue de l'étape d), peut être transformée en une portion de tube tronconique, de

manière à former un tronc de cône et à obtenir une capsule empilable, typiquement en plaçant ladite portion de tube sur un mandrin tronconique et en chauffant ladite portion.

Il est avantageux que ladite portion de tube soit positionnée sur ledit mandrin de manière à recourber intérieurement l'extrémité du tronc de cône de plus petit diamètre, typiquement sur une hauteur allant de 1 à 5 mm, et ainsi à former la jupe (11) de la capsule (1) et à faciliter ensuite l'assemblage de ladite tête (10).

Ainsi, le même mandrin tronconique (400) peut servir d'abord à transformer une portion de tube cylindrique en portion tronconique formant ladite jupe (11), puis à assembler ladite tête (10).

Comme représenté sur la figure 2, cette tête (10) peut être une tête injectée (10,101) formée par injection d'une matière thermoplastique (60), typiquement la même que celle formant ledit tube, sur une extrémité de ladite portion de tube (23) ou sur l'extrémité de petit diamètre, éventuellement recourbée intérieurement, dudit tronc de cône formé à partir de ladite portion de tube (23).

On peut aussi former ladite tête (10,100) par collage ou thermoscellage d'une pastille (51), plane ou à rebord incurvé, sur une extrémité de ladite portion de tube (23) ou sur l'extrémité de petit diamètre, éventuellement recourbée intérieurement, dudit tronc de cône formé à partir de ladite portion de tube (23).

Cette pastille (51) peut être obtenue par découpe d'un matériau en feuille ou en bande (50), éventuellement transparent, en un matériau choisi parmi les matières plastiques, métalliques (aluminium, étain), le papier ou le carton ou des assemblages multicouches de ces matériaux. Cette modalité a été illustrée sur la figure 1.

On peut également former ladite tête (10,102) par moulage, comme illustré sur la figure 3.

Quelque soit le procédé retenu pour former ladite tête (10,100,101,102), on forme ladite tête (10,100,101,102,103), après avoir formé la jupe (11) en forme de tronc de cône, et présentant éventuellement son extrémité de petit diamètre recourbée intérieurement, en

utilisant, comme support intérieur dudit tronc de cône, le mandrin (400) ayant servi à former ladite jupe (11) tronconique.

Selon une autre variante de l'invention, et comme illustré sur les figures 4a à 4f, un insert (8), formant une tête (80) et comprenant éventuellement une jupe (81), peut être
5 placé à l'extrémité, de petit diamètre, dudit mandrin tronconique (401) comprenant un moyen de fixation (402) de l'insert (8), de manière à assembler ledit insert (8) à ladite portion de tube (23), éventuellement à l'aide d'une couche adhésive ou thermoscellante ou encore par soudure directe, ledit insert et ladite jupe comprenant un une même
10 matière thermoplastique.

Cet insert peut comprendre un filetage (810) et des moyens d'étanchéité (811), typiquement un joint d'étanchéité, de manière à former une capsule de bouchage.

On peut imprimer ladite portion de tube (23) ou ladite jupe (11), éventuellement
15 recourbée, soit avant d'avoir assemblé ladite tête, soit éventuellement après avoir assemblé ladite tête et ainsi avoir formé ladite capsule (1).

Pour cela, on peut utiliser des encres réticulables sous rayonnement, typiquement des encres UV, de manière à ce qu'on imprime ladite portion de tube ou ledit tronc de cône à extrémité éventuellement recourbée, à une température inférieure à la température à
20 laquelle la capsule se thermorétracte.

Selon le procédé de l'invention, on peut aussi, après l'étape d), former sur ladite portion de tube (23) ou sur ladite jupe (11,12) deux lignes d'affaiblissement qui délimitent une bandelette de première ouverture dont l'extrémité forme une languette de préhension
25 manuelle.

Un autre objet de l'invention est constitué par les différentes capsules (1) que le procédé selon l'invention permet d'obtenir :

- d'une part, des capsules de surbouchage, de hauteur comprise entre 20 et 60 mm et
30 présentant une épaisseur de jupe comprise entre 0,05 mm et 0,5 mm,

- d'autre part, des capsules de bouchage munies d'un insert, de hauteur comprise entre 20 et 60 mm, et présentant une épaisseur de jupe comprise entre 0,05 mm et 0,5 mm pour la partie inférieure de la jupe non assemblée au dit insert,
- enfin, des coiffes pour vins effervescents ou boissons carbonatées sous pression, de hauteur comprise entre 60 et 200 mm, et présentant une épaisseur de jupe comprise entre 0,1 mm et 1,0 mm.

Ces capsules ou coiffes sont généralement tronconiques, et typiquement imprimées sur leur surface extérieure, et sont donc conditionnées sous forme de bâtons constitués d'empilements de capsules ou coiffes.

EXEMPLES DE REALISATION

Les procédés décrits sur les figures 1 à 3, et 4a à 4f, sont des exemples de réalisation selon l'invention.

Dans tous les cas, on a extrudé un tube en PE pour former la jupe de la capsule ou de la coiffe, selon le procédé et le dispositif représenté sur la figure 1.

Ce dispositif comprend successivement : une extrudeuse (30), un anneau de calibrage (31), un dispositif annulaire d'irradiation β (32), un dispositif de réchauffage (33), un dispositif d'expansion (34), un dispositif de refroidissement à circulation d'air ou d'eau (35), et un dispositif de tronçonnage (36).

Tous ces équipements sont des équipements standards, à l'exception du dispositif annulaire d'irradiation (32) qui a été fabriqué pour la mise en oeuvre de l'invention et la réalisation des essais.

En vue de former des capsules de surbouchage tronconiques de 50 mm de hauteur ou longueur, et de diamètre égal à 29,5 mm pour la tête et 30,5 mm pour l'ouverture à l'extrémité opposée, on a formé un tube extrudé (20) de 20 mm de diamètre D_1 à la vitesse de 30 m/min.

On a ensuite réticulé ce tube sous rayonnement β d'une puissance installée de 150 KeV.

On a ensuite expansé le tube réticulé (21) jusqu'à un diamètre D_2 de 30 mm, grâce à un dispositif d'expansion (33) comprenant des anneaux de calibrage (340) qui délimitent une cavité intérieure sous vide relatif (341), de manière à obtenir un tube expansé (22),
5 qui a été ensuite tronçonné en portions de tube (23) de 53 mm de longueur.

En ce qui concerne la tête (10) de la capsule (1), l'invention a été ensuite mise en oeuvre selon les quatre modalités décrites sur les figures 1 à 4f.

Toutes ces modalités ont été mises en oeuvre à l'aide d'un carrousel (40), typiquement à
10 6 postes, et muni de supports ou mandrins tronconiques (400).

Au poste I, on place la portion de tube (23) sur un mandrin (400).

Au poste II, on effectue un rétreint de la portion de tube pour la rendre tronconique, pour recourber l'extrémité, et former ainsi la jupe (11), par apport thermique Q, typiquement en envoyant de l'air chaud sur la portion de tube (23).

15 Sur au moins un des postes suivants, on assemble ou on forme la tête sur la jupe selon les variantes indiquées ci-après.

Au poste VI, on éjecte la capsule (1) formée selon l'invention.

Première variante : comme représenté sur la figure 1, on a utilisé pour former la tête
20 (100) une bande (50) d'aluminium revêtue d'une couche thermoadhésive dans laquelle on a découpé des pastilles (51) pour les assembler à la jupe (11) de manière connue selon l'état de la technique.

On a fait des essais également avec une bande de PE transparent.

25 Seconde variante : comme représenté sur la figure 2, on a injecté, à l'aide d'une extrudeuse (61) alimenté en PE (60), la tête (101) sur la jupe (11) portée par le mandrin (400).

Troisième variante : comme représenté sur la figure 3, on a moulé la tête (102) à l'aide
30 d'un moule (73) dans lequel on a introduit la quantité de matériau (70), du PE, éventuellement à l'état fondu, nécessaire pour former la tête, en fermant le moule (73)

sur la jupe (11) portée par le mandrin (400). Selon la matière de la tête, le moule (73) peut être alimenté à partir d'une extrudeuse (72), à partir d'un réservoir (71) de matériau (70) à l'état fondu, ou encore à partir d'une trémie contenant des granulés. Selon le cas, le moule peut être chauffé de manière à fondre le matériau (70) constituant la tête (102).

5

Quatrième variante : comme représenté sur les figures 4a à 4f, on a adapté les mandrins du carrousel (40) pour avoir des mandrins (401) avec tête fileté (402) apte à fixer des inserts (8) à filetage (810), comme illustré sur les figures 4a à 4c. Après avoir placé la portion de tube (23) – voir figure 4d, on le réchauffe par apport thermique Q de manière

10

(8).

Pour faciliter l'expulsion de la capsule une fois formée, on a aussi utilisé un mandrin expansible.

15

On a aussi fabriqué des coiffes pour vins de Champagne par les mêmes procédés. Ces coiffes avaient 120 mm de hauteur et des diamètres de 33 mm pour la tête et de 50 mm pour l'ouverture à l'extrémité opposée.

20 AVANTAGES DE L'INVENTION

25

L'invention présente de grands avantages dans la mesure où elle permet d'obtenir des capsules ou coiffes de grande qualité esthétique, qu'il s'agisse des capsules ou coiffes en elles-mêmes ou qu'il s'agisse surtout des coiffes ou capsules une fois thermorétractées sur les goulots de bouteilles.

Le procédé selon l'invention permet en outre d'obtenir des capsules ou coiffes composites en divers matériaux dans la mesure où l'on peut choisir pour la tête et pour la jupe de la capsule des matériaux différents, ce qui, en introduisant de nombreuses possibilités de différenciation, est d'un grand intérêt commercial.

30

Enfin, le procédé selon l'invention est particulièrement économique, à la fois parce qu'il peut utiliser les matières les moins chères qui soient, le PE en particulier, parce qu'il

autorise des cadences élevées, et aussi parce que la plupart des équipements nécessaires pour la mise en oeuvre du procédé sont des équipement usuels peu onéreux.

5 LISTE DES REPERES

	Capsule ou coiffe.....	1
	Tête.....	10
	Tête assemblée.....	100
10	Tête injectée.....	101
	Tête moulée.....	102
	Tête formée d'un insert.....	103
	Jupe.....	11
	Jupe assemblée à un insert.....	12
15	Jupe roulée selon l'état de la technique....	13
	Matière plastique de la jupe.....	2
	Tube extrudé.....	20
	Tube réticulé.....	21
	Tube expansé.....	22
20	Portions de tube.....	23
	Ligne de fabrication de portions de tubes 23...	3
	Extrudeuse.....	30
	Calibreuse.....	31
25	Dispositif annulaire d'irradiation β	32
	Dispositif de chauffage.....	33
	Dispositif d'expansion.....	34
	Anneaux de calibrage.....	340
	Cavité intérieure sous vide relatif....	341
30	Dispositif de refroidissement.....	35
	Dispositif de tronçonnage.....	36

	Ligne de formation de la capsule.....	4
	Carrousel.....	40
	Mandrins – supports.....	400
5	Mandrin pour insert	401
	Tête.....	402
	Poste I de chargement.....	41
	Poste II de conification/courbure de l'extrémité....	42
	Postes VI d'éjection de la capsule 1.....	43
10	Ligne de formation du premier type de tête.....	5
	Bande de matériau pour la tête.....	50
	Pastille découpée dans la bande 50.....	51
	Matrice de thermoscellage.....	52
15	Poste III de formation de la pastille de tête.....	53
	Poste IV de thermoscellage de la pastille de tête...	54
	Ligne de formation du second type de tête.....	6
	Matière plastique de tête.....	60
20	Extrudeuse du matériau de tête.....	61
	Matrice d'injection de la tête.....	62
	Poste III d'extrusion de la tête.....	63
	Ligne de formation du troisième type de tête....	7
25	Matière plastique de tête.....	70
	Réservoir de matière fondue.....	71
	Extrudeuse	72
	Moule.....	73
	« Grain » de matière de tête.....	74
30	Poste IV de moulage de la tête.....	75

	Insert pour le quatrième type de tête.....	8
	Tête de l'insert.....	80
	Jupe de l'insert.....	81
	Filetage intérieur de la jupe.....	810
5	Joint d'étanchéité.....	811
	 Ligne selon l'état de la technique.....	 9
	Bande de matériau de jupe.....	90
	Flan ou portion de bande découpée.....	91
10	Filet latéral d'adhésif.....	92
	Adhésif.....	93

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication de capsules ou coiffes à jupe thermorétractable (1) dans lequel :
- 5 a) on forme par extrusion un tube extrudé (20) en matière thermoplastique, typiquement choisie parmi des polyoléfines, présentant, en sortie d'extrudeuse, un diamètre D_1 ,
b) puis, ledit tube extrudé de diamètre D_1 est soumis à un traitement d'irradiation, typiquement appliqué audit tube extrudé à l'aide d'un dispositif d'irradiation annulaire (32) entourant ledit tube extrudé (20), de manière à réticuler ladite polyoléfine et former
10 un tube réticulé (21),
c) ledit tube réticulé (21), après avoir été porté à une température au moins égale à une température sensiblement égale à la température de fusion de sa phase cristalline, est soumis, au défilé, à une expansion monoaxiale radiale pour former un tube expansé (22) de diamètre D_2 , puis est refroidi jusqu'à la température, typiquement la température
15 ambiante, à laquelle il peut être tronçonné,
d) ledit tube expansé (22) est ensuite tronçonné en portions de tube (23), de longueur sensiblement égale à la hauteur desdites capsules (1), et
e) une tête (10,100,101,102,103) est ensuite assemblée à ou formée sur ladite portion de tube (23),
20 de manière à obtenir une capsule ou une coiffe (1), à jupe thermorétractable, économique et présentant une jupe (11,12) homogène exempte de ligne de raccordement axial.
2. Procédé selon la revendication 1 dans lequel ledit tube (20), en sortie d'extrudeuse et
25 avant ledit traitement d'irradiation, est soumis à un refroidissement et à un calibrage, de manière à imposer audit tube des caractéristiques géométriques prédéterminées.
3. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 2 dans lequel, à l'étape c) du procédé, ladite expansion monoaxiale a lieu, en totalité ou en partie, durant la phase où
30 le tube est refroidi.

4. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 3 dans lequel ladite matière plastique (2) comprend une polyoléfine choisie parmi le PE, le PP, le PB, les copolymères d'éthylène et de propylène, ou un élastomère, ou un mélange de ces différents polymères, sous forme d'un matériau monocouche ou d'un matériau multicouche.
5. Procédé selon la revendication 4 dans lequel ladite matière plastique est constitué par un matériau monocouche en polyoléfine, choisi parmi le PE ou le PP.
6. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 5 dans lequel ladite matière plastique (2) contient une charge micronisée typiquement choisie parmi le talc, le carbonate de calcium, le sulfate de baryum, l'oxyde de titane, les pigments organiques ou minéraux.
7. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 6 dans lequel ledit traitement d'irradiation est un rayonnement ionisant choisi parmi les rayonnements β ou γ .
8. Procédé selon la revendication 7 dans lequel ledit traitement d'irradiation est de préférence un bombardement électronique ou rayonnement β .
9. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 8 dans lequel D_1 est compris entre 10 mm et 30 mm, le rapport D_2/D_1 étant compris entre 1,5 et 4.
10. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 9 dans lequel ladite expansion monoaxiale radiale est obtenue soit en maintenant sous pression l'intérieur dudit tube réticulé (21), soit en maintenant sous dépression l'extérieur dudit tube réticulé (21).
11. Procédé selon la revendication 10 dans lequel ladite expansion monoaxiale radiale est obtenue de préférence en maintenant sous dépression l'extérieur dudit tube réticulé (21).

1/4

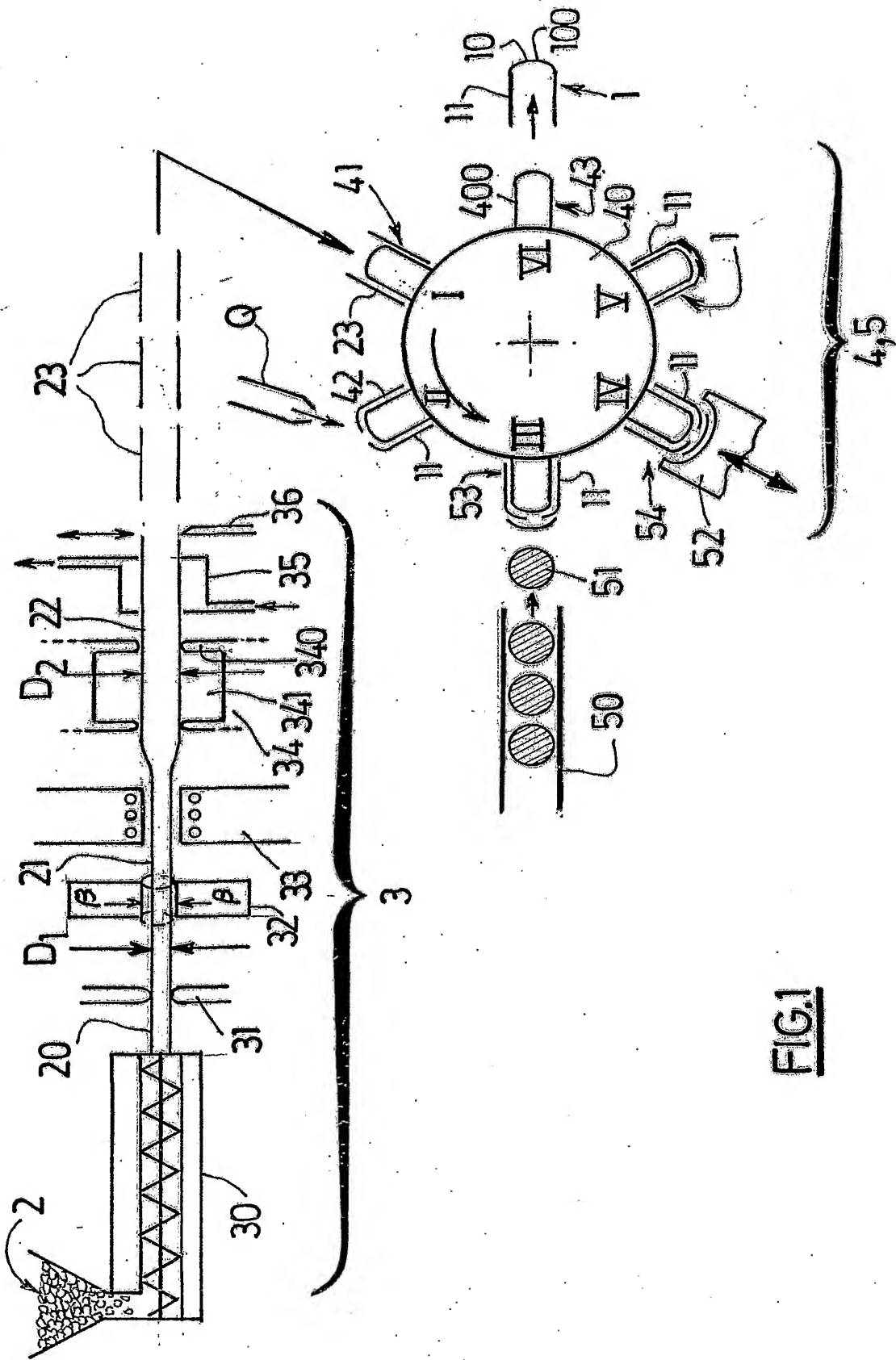
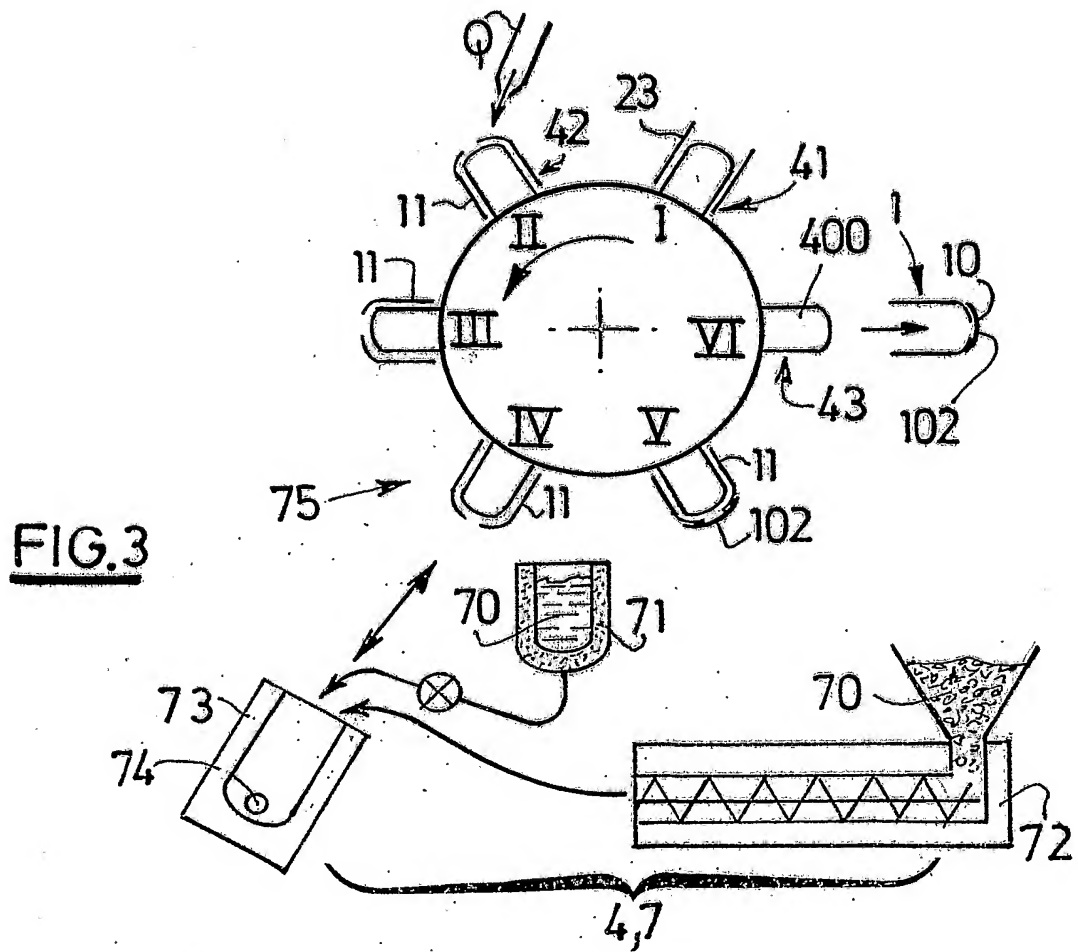
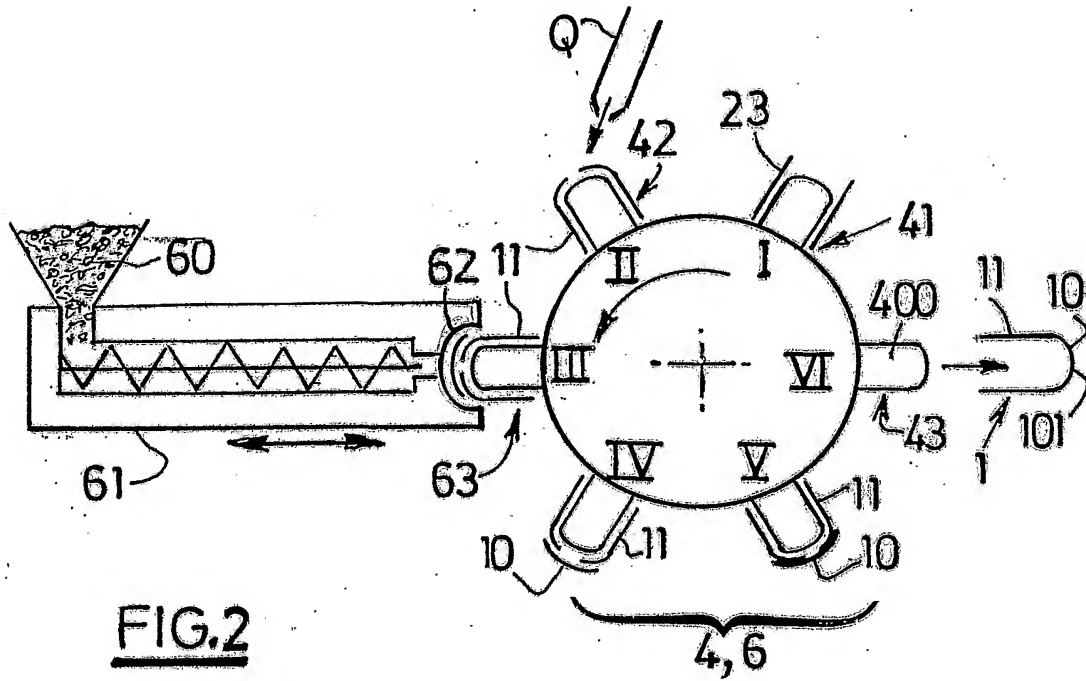


FIG.1

2/4



3/4

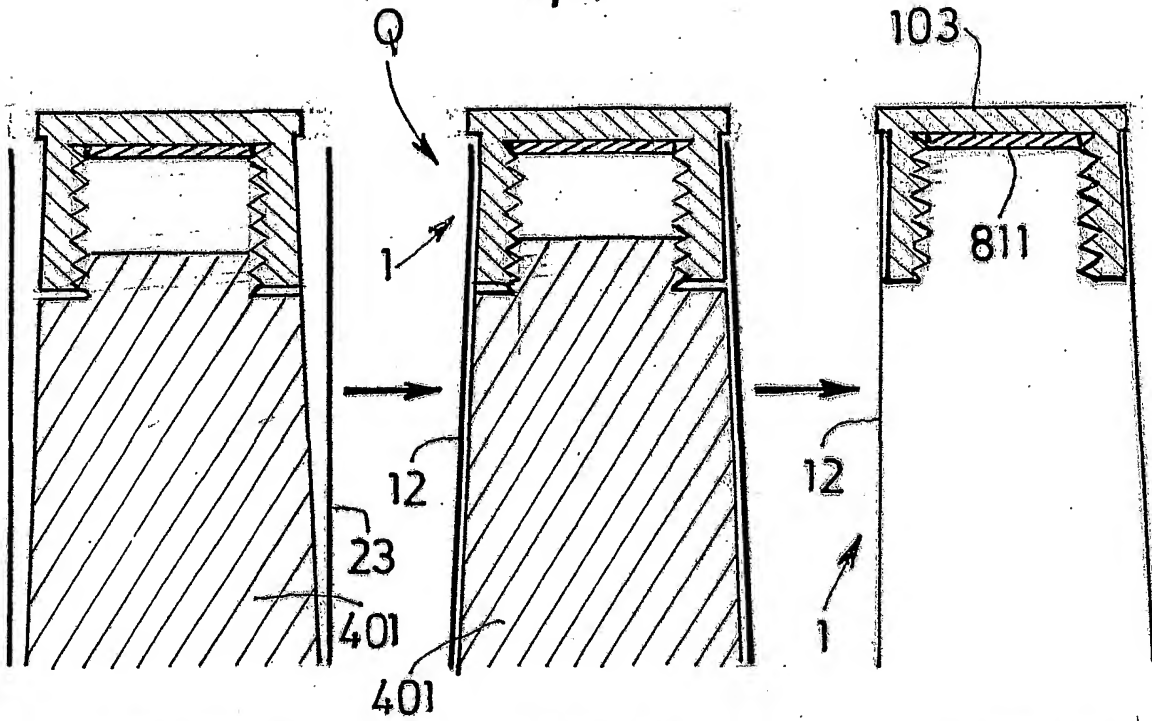


FIG. 4d

FIG. 4e

FIG. 4f

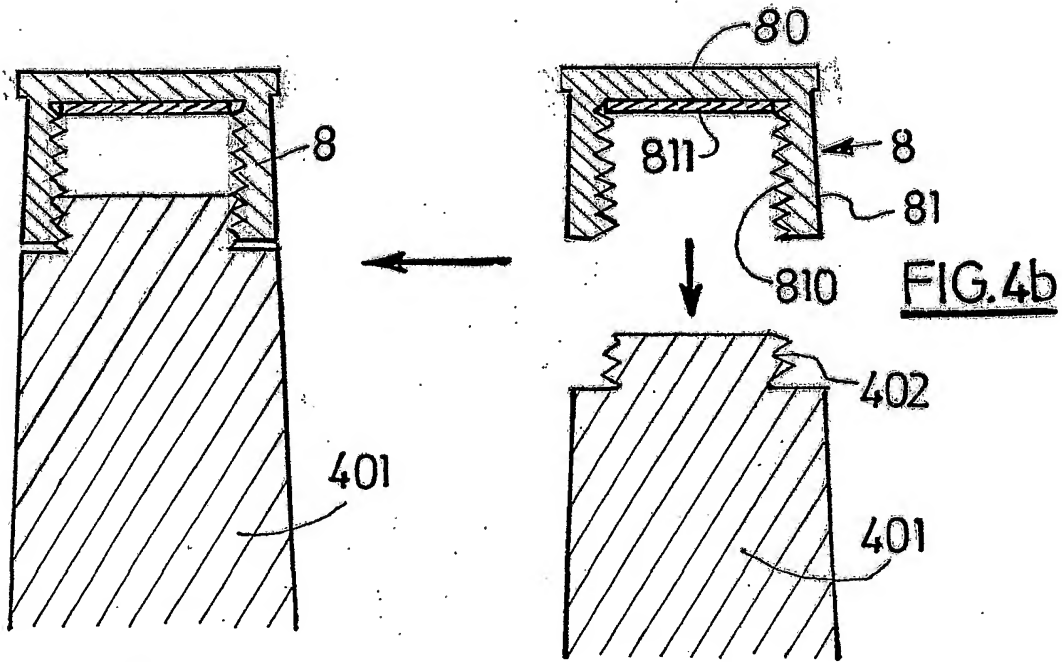
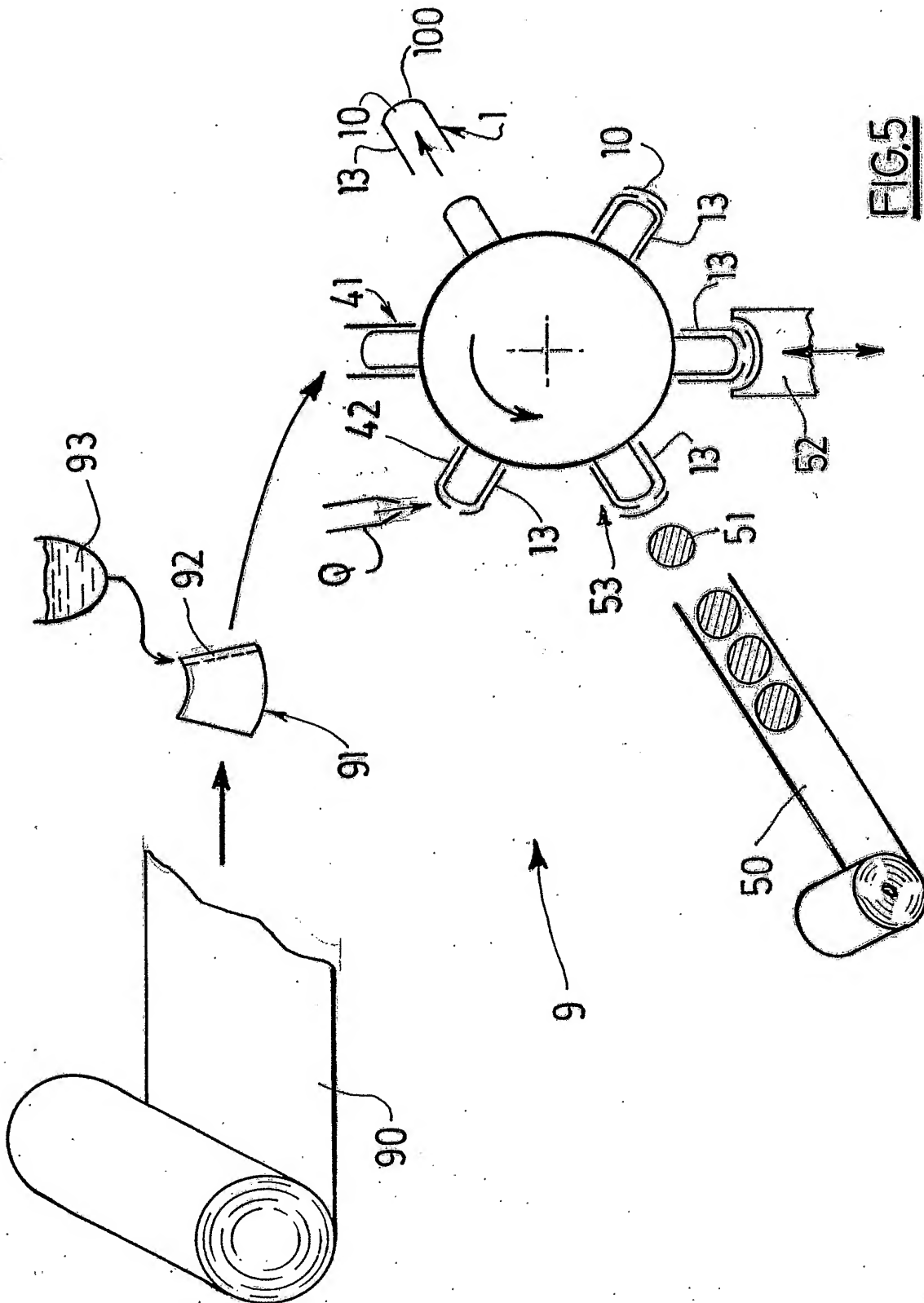


FIG. 4c

FIG. 4a

FIG. 4b

4/4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/FR 01/03700

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B29C61/08 B65D41/62

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B65D B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 1 424 731 A (VISCOSE DEVELOPMENT COMPANY LIMITED) 30 March 1966 (1966-03-30) page 1 -page 2, paragraph 1 page 3; figures 1,2 ---	1-11
Y	FR 1 372 805 A (RAYCHEM CORPORATION) 31 December 1964 (1964-12-31) page 1, column 1 page 2, column 1 page 4, column 1; figure 3 ---	1-11
A	FR 2 201 957 A (DUVICQ JEAN) 3 May 1974 (1974-05-03) page 1 -page 2 ---	1
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 February 2002

Date of mailing of the international search report

26/02/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fageot, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 01/03700

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 1 441 623 A (ADANY) 2 May 1966 (1966-05-02) page 1, column 1 ---	2,4,5,10
A	FR 2 429 159 A (ASAHI DOW LTD) 18 January 1980 (1980-01-18) page 9, line 5 -page 11, line 27 page 14, line 4 - line 10 ---	3-10
A	DE 43 37 116 A (CELLPACK GMBH) 4 May 1995 (1995-05-04) column 1, line 36 - line 68 column 3, line 20 - line 47; figure 1 -----	1,4-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/FR 01/03700

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 1424731	A	14-01-1966	GB 1088551 A DE 1479805 A1 DK 126093 B NL 6501800 A SE 308394 B	25-10-1967 14-05-1969 12-06-1973 16-08-1965 10-02-1969
FR 1372805	A	18-09-1964	NONE	
FR 2201957	A	03-05-1974	FR 2201957 A2	03-05-1974
FR 1441623	A	10-06-1966	DE 1604403 A1 GB 1133061 A	26-11-1970 06-11-1968
FR 2429159	A	18-01-1980	CA 1120227 A1 DE 2924032 A1 FR 2429159 A1 GB 2023061 A ,B US 4225049 A	23-03-1982 03-01-1980 18-01-1980 28-12-1979 30-09-1980
DE 4337116	A	04-05-1995	DE 4337116 A1 AU 8105094 A WO 9511793 A2	04-05-1995 22-05-1995 04-05-1995

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

ndé Internationale No
PCT/FR 01/03700

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B29C61/08 B65D41/62

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 B65D B29C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 1 424 731 A (VISCOSE DEVELOPMENT COMPANY LIMITED) 30 mars 1966 (1966-03-30) page 1 -page 2, alinéa 1 page 3; figures 1,2 ---	1-11
Y	FR 1 372 805 A (RAYCHEM CORPORATION) 31 décembre 1964 (1964-12-31) page 1, colonne 1 page 2, colonne 1 page 4, colonne 1; figure 3 ---	1-11
A	FR 2 201 957 A (DUVICQ JEAN) 3 mai 1974 (1974-05-03) page 1 -page 2 ---	1
A	FR 1 441 623 A (ADANY) 2 mai 1966 (1966-05-02) page 1, colonne 1 ---	2,4,5,10
-/--		

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

19 février 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/02/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Fageot, P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

nde Internationale No
PCT/FR 01/03700

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 429 159 A (ASAHI DOW LTD) 18 janvier 1980 (1980-01-18) page 9, ligne 5 -page 11, ligne 27 page 14, ligne 4 - ligne 10 -----	3-10
A	DE 43 37 116 A (CELLPACK GMBH) 4 mai 1995 (1995-05-04) colonne 1, ligne 36 - ligne 68 colonne 3, ligne 20 - ligne 47; figure 1 -----	1,4-6

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

C ide Internationale No
PCT/FR 01/03700

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 1424731	A	14-01-1966	GB 1088551 A DE 1479805 A1 DK 126093 B NL 6501800 A SE 308394 B	25-10-1967 14-05-1969 12-06-1973 16-08-1965 10-02-1969
FR 1372805	A	18-09-1964	AUCUN	
FR 2201957	A	03-05-1974	FR 2201957 A2	03-05-1974
FR 1441623	A	10-06-1966	DE 1604403 A1 GB 1133061 A	26-11-1970 06-11-1968
FR 2429159	A	18-01-1980	CA 1120227 A1 DE 2924032 A1 FR 2429159 A1 GB 2023061 A ,B US 4225049 A	23-03-1982 03-01-1980 18-01-1980 28-12-1979 30-09-1980
DE 4337116	A	04-05-1995	DE 4337116 A1 AU 8105094 A WO 9511793 A2	04-05-1995 22-05-1995 04-05-1995